

GIS を活用した途上国における洪水・地滑り対策計画

（株）パシフィックコンサルタンツインターナショナル

森田 健治

（株）パシフィックコンサルタンツインターナショナル

三浦 光夫

（株）パシフィックコンサルタンツインターナショナル

正会員 ○松丸 亮

1. はじめに

ホンデュラス国テグシガルパ市は、1998年に同国を襲ったハリケーンミッチにより甚大な被害を受けた。ホンデュラス国の要請を受け、国際協力事業団の開発調査プロジェクトとして、図1に示した地域を対象とした「首都圏洪水・地滑り対策計画調査」を実施し、首都圏地域における洪水対策と地滑り対策に掛かる防災マスタープランを策定した。計画は、「ミッチ規模のハリケーンが再び襲来しても、洪水と地滑りによる被害を最小に食い止め、少なくとも人命損失を無くすこと」を目標とし、「構造物対策と非構造物対策を組み合わせた総合防災計画」を基本方針として策定した。本稿では、基礎情報の不十分な途上国における防災対策計画策定について、特にGISデータベースに焦点をあてて紹介する。



図1 調査対象地域図

2. データベースの作成

計画策定のおおまかなフローを図2に示した。計画策定にあたって、まず災害発生メカニズムの把握が必要となる。しかし、現地では、解析を行うに必要な基礎的な情報が非常に乏しい。地形図は更新されておらず、人口統計もまとめられていない。そのため、本調査では、まず基礎情報を整理することからスタートした。収集した情報はデジタル化しデータベースとして整えた。航空写真撮影を行い、それを図化することにより最新のデジタル地形図を作成した。また不鮮明であった地区（コロニア）境界を関係機関との打合せを重ね明確にした後、それを図化し、さらに各コロニアに統計局から得た最新の人口情報を付加した。本調査で新たに収集・整理されデータベース化された主なデータは以下の通りである。
[人口、家屋数、コロニア境界、地形情報、道路網、公共施設、河川網、土地利用現況、地質、土壌]

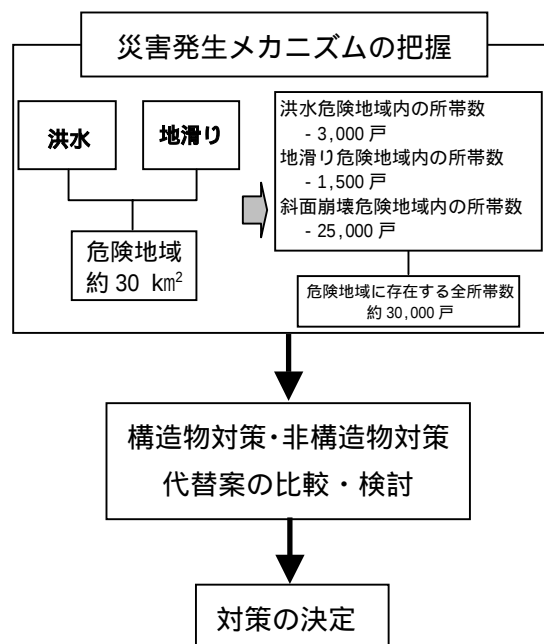


図2 計画策定フロー

3. データ解析、ハザードマップの作成

自然条件としての洪水・地滑り発生要因を明確にするため、収集したデータをもとに解析を行った。また、その結果を基にハザードマップを作成した。以下に概略を述べる。

キーワード 防災計画、ハザードマップ、GIS データベース

連絡先 〒206-8550 東京都多摩市関戸 1-7-5 (株)パシフィックコンサルタンツインターナショナル 環境・水資源部 TEL: 042-372-6030

○洪水解析

降雨流出モデルと河道水理モデルを構築し、洪水氾濫シミュレーションを行った。モデルのキャリブレーションは洪水痕跡調査結果とシミュレーション結果を比較することで行った。図3のハザードマップはシミュレーションによって求めた確率年毎の浸水域を示したものである。

○地滑り解析

1/10,000 航空写真とオルソフォトを用いて、地滑り地形判読を行い、現地調査、ミッチ時の滑動実績とあわせて、地滑りブロックと同定した箇所を危険箇所として、ハザードマップに示した。また、地滑りを危険度により3段階に分類して表現した。

○斜面崩壊

対象地域の斜面崩壊の現象を斜面の傾斜角度と地質特性によって分類し、ミッチ時の崩壊実績により地質分類毎に危険斜面を判定する傾斜角度の閾値を求めた。この結果に合致する地域をGISを用いた解析によって求め、さらに斜面崩壊が生じた場合の影響範囲を含めハザードマップに示した。

作成したハザードマップとデータベース化した人口・家屋データを用いて解析を行った結果、防災対象地域では、面積にして約30%（約30km²）が危険地域であり、約15万人（対象地域の推定人口は約93万人）が危険地域に居住していることが明らかになった。また、特に対策を講ずる必要のある箇所を特定した。

4. マスタープランの策定

ハザードマップを基に構造物対策と非構造物対策とを最適に組み合わせたマスタープランを策定した。対策の決定にあたって、各種情報を総合的に検討できるGISは非常に有効であった。本マスタープランプロジェクトの内容を表1に示す。

5. プロジェクトの成果と今後の課題

今回の一連の調査を通して、途上国における防災対策計画策定時に作成すべきデータベース形式という点で、一つの形が示せたと考える。同国では、各援助機関・関係機関がばらばらに情報を作成・収集しており、体系だてて集積されていなかった。今後は、適用可能な統一したデータベース形式を検討していく必要があると考える。

6. おわりに

本調査は2001年1月から2002年5月にかけて、国際協力事業団から委託を受けた(株)パシフィックコンサルタンツインターナショナルと日本建設コンサルタンツ(株)との共同企業体が実施した。本報告は「国際協力事業団社会開発調査部」の了解を得て、調査結果を要約したものである。この場を借りて、関係各位にお礼を申し上げます次第です。

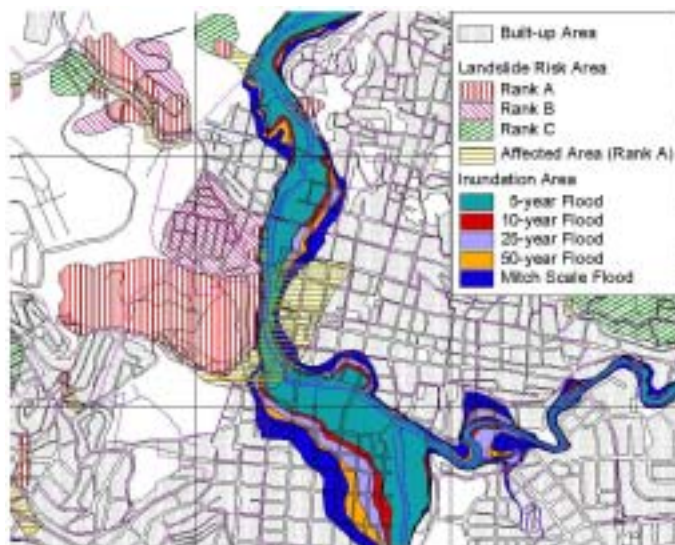


図3 洪水・地滑りハザードマップ

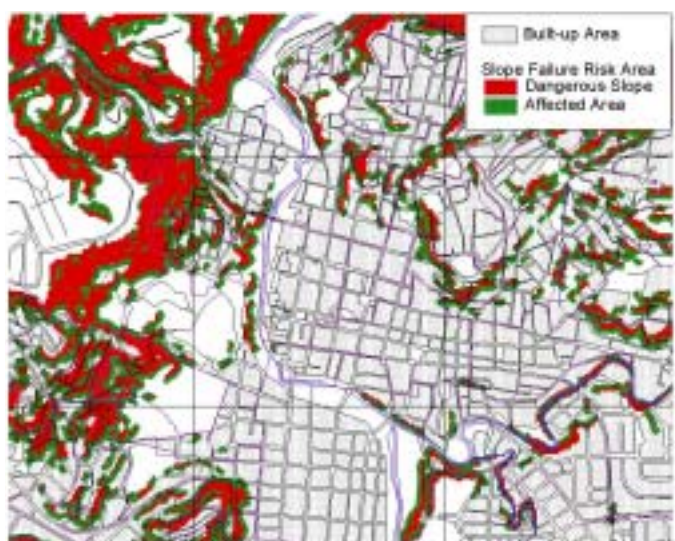


図4 斜面崩壊ハザードマップ

表1 マスタープランプロジェクト一覧

	洪水対策	地滑り対策	共通
構造物対策	河道改修（15年確率洪水対象） 上流の湖出口改良	最重要の3箇所の地滑り対策	-
非構造物対策	流域管理 土地利用計画/土地利用規制 構造基準の適用 予報/警報/避難	土地利用計画/土地利用規制 予報/警報/避難	教育/啓発/訓練 (ハザードマップ作成、公表含む) 災害管理情報システム